

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004646

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-073657
Filing date: 16 March 2004 (16.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

17. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 3 6 5 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

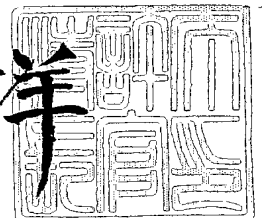
J P 2 0 0 4 - 0 7 3 6 5 7

出 願 人
Applicant(s): キヤノン・コンポーネンツ株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2004-002
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/028
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区南町 1 番地 1 日本生命川崎ビル 9 F
 キヤノン・コンポーネンツ株式会社内
 【氏名】 開 発 隆 弘
【特許出願人】
 【識別番号】 000104629
 【住所又は居所】 埼玉県児玉郡上里町七本木 3 4 6 1 番地 1
 【氏名又は名称】 キヤノン・コンポーネンツ株式会社
 【代表者】 市 川 捷 二
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 221133
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニットであって、

前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも 3 列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、

かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも 3 つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えたことを特徴とするカラーイメージセンサーユニット。

【請求項 2】

前記発光素子の発光波長がそれぞれ赤、緑、青の 3 原色であり、前記カラーフィルタの透過波長域が赤、緑、青であることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーイメージセンサーユニット。

【請求項 3】

前記発光波長に関して、3 原色のうち少なくとも 1 色の分光スペクトルの半値幅が、対応する同じ色の前記カラーフィルタの分光スペクトルの半値幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のカラーイメージセンサーユニット。

【請求項 4】

前記発光素子が LED であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のカラーイメージセンサーユニット。

【請求項 5】

読取り原稿を走査する原稿走査部と、
読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニット、及び前記カラーイメージセンサーユニットからの画像信号をもとに出力画像を作成する画像形成部とを備えた原稿読取装置であって、
前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも 3 列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、
かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも 3 つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えたカラーイメージセンサーユニットを有することを特徴とした原稿読取装置。

【請求項 6】

前記原稿走査部の解像度及び／又は走査速度に応じて、前記カラーイメージセンサーユニットの読取り条件を変えることを特徴とする請求項 5 に記載の原稿読取装置。

【請求項 7】

前記読取り条件が前記光源駆動回路の駆動条件であり、特に発光素子の発光時間を変えることを特徴とする請求項 6 に記載の原稿読取装置。

【請求項 8】

前記発光素子の発光時間に関して、前記原稿読取部の 1 ライン当たりの読取り時間を TW とした時に、少なくとも 1 つの発光素子の点灯時間が TW よりも短いことを特徴とする請求項 7 に記載の原稿読取装置。

【請求項 9】

読取原稿を走査する原稿走査部と、
読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニット、及び前記カラーイメージセンサーユニットからの画像信号をもとに出力画像を作成する画像形成部とを備えた原稿読取装置の駆動方法に関して、
前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも 3 列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、

かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも 3 つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えており、前記原稿走査部の走査速度に応じて、前記カラーイメージセンサーユニットの読取り条件を変えることを特徴とする原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 0】

前記読取り条件が前記光源駆動回路の駆動条件であり、特に発光素子の発光期間を変えることを特徴とする請求項 9 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 1】

前記発光素子の発光期間に関して、前記原稿読取部の 1 ライン当たりの読取り時間を TW とした時に、少なくとも 1 つの発光素子の点灯時間が TW よりも短いことを特徴とする請求項 1 0 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 2】

前記原稿読取装置の解像度及び／又は走査速度に応じて、前記光源駆動回路の発光開始時期を変えることによって、原稿の読取り位置を変えることを特徴とする請求項 9 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 3】

前記原稿読取装置の解像度及び／又は走査速度に応じて、前記光源駆動回路の発光期間を変えることによって、前記カラーイメージセンサーユニットの出力バランスを調整することを特徴とする請求項 9 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記発光素子の発光期間に関して、前記原稿読取部の 1 ライン当たりの読取り時間を TW とした時に、TW を複数のブロック期間に分割し、前記ブロック期間内で点灯デューティを可変することにより、発光光量を可変することを特徴とする請求項 1 1 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記読取り条件が LED の点灯電流条件であり、特に発光素子の発光光量を可変することを特徴とする請求項 9 に記載の原稿読取装置の駆動方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】カラーイメージセンサーユニットおよびそれを用いた原稿読取装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、イメージスキャナ、ファクシミリあるいは複写機等の原稿読取装置に係り、特にカラー原稿面からの反射光を読取る画像読取部に設けられるカラーイメージセンサーユニット及びそれを用いた原稿読取装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、イメージスキャナ、複写機等の原稿読取装置において、原稿面の画像情報を電気信号に変換する画像読取手段のひとつとして、原稿に近接して等倍で読取るカラーコンタクトイメージセンサー（以下カラーCISと略す。）が使用されている。

【0003】

図12に第1の従来技術によるカラーCISユニットの例を示す。図12(a)には構成断面図を示す。導光体22の端面に配置された光源21より放射された光は、導光体22内に入射して長手方向に導かれ、原稿支持台28上に置かれた原稿29の読取り位置を主走査幅方向にライン状に略均一に照明する。光源21にはそれぞれ赤緑青（以下RGBと略す。）3色の発光波長をもつ発光素子21-r、21-g、21-b、が備えられている。図12(b)には、発光素子の駆動回路を示す。一般には発光素子としてRGB3色LEDが用いられており、時分割駆動でそれぞれRGB独立に点灯されている。

【0004】

照明された原稿29の反射像は、レンズアレイ24により集光され、基板26上に配置されたセンサーアレイ25に伝達され、コネクタ27より外部に出力される。同図において23は導光体やレンズアレイ、センサー基板などの構成部材を所定の位置に固定するフレーム、28は原稿29を所定の位置に支持する透明部材である。

【0005】

図13にセンサーアレイ25の外観図およびセンサーアレイを構成するセンサーICの拡大図を示す。センサーアレイ25は、この場合色を識別する機能はなく、単に光量を光電変換するのみである。このようにRGB光源の発光タイミングと読取りを同期させ、いわゆる光源切り替え方式の色分解読取りを行なう。

【0006】

コンタクトイメージセンサーの場合、原稿を等倍で読取るため原稿幅にわたる長さが必要となるが、これを実現するために複数のセンサーIC(25-1)～(25-i)を直線状にならべたマルチチップ構成となっている。各センサーIC上には光電変換を行なうn個の画素P(n)が所定の間隔xをもって直線状に配置されており、例えば600dpiの解像度に設定されたセンサーICの場合、 $x = 42 \mu\text{m}$ である。

【0007】

また、近年の画像読取り速度の高速化にともない、センサー動作速度の高速化が要求されているが、これに対応するためにマルチチップで構成するセンサーアレイの各センサーICの出力を並列に取り出すことにより動作速度の向上が図られている。

【0008】

図14に上記従来例である光源切り替え方式のCISの動作タイミング図を示す。外部同期信号SPに対し、光源点灯制御信号 ϕLR 、 ϕLG 、 ϕLB を順次駆動し、3SPサイクルで1ラインのRGBカラー読取りが完了する。また、センサーIC25は、あるSP周期期間に各画素が蓄積した信号電荷をセンサーIC25内部のアナログメモリ（非表示）に一括転送し、次のSP周期期間中にそのアナログメモリから順次出力する構成となっている。

【0009】

CISはラインセンサーであるので、原稿の2次元情報を取得するためには、原稿とカ

ラーCISユニットを副走査方向に相対的に移動させる必要がある。このとき、原稿とカラーCISユニットの相対移動速度 V は、例えば解像度600dpiで読取する場合、センサー動作サイクル期間であるSP周期を $TW[s\ e\ c]$ とすると、 $V=42[\mu\ m]/3TW[s\ e\ c]$ となる。原稿読取中は一定速度 V で原稿とカラーCISユニットは相対的に移動することになるが、このとき、原稿上での照射位置がRGBでそれぞれ異なるために、RGB読取時期が異なってしまう。このために、RGB出力を合成してカラー情報にしたとき色ずれを生じるという課題があった。

【0010】

図15(a)にその模式図を示す。図中の白四角はタイミング図14における時刻 $T1 \sim T4$ におけるある画素の原稿上の読取り位置を示している。例えば原稿のR成分の情報は、期間 TW において ϕLR のタイミングで点灯された発光素子 $21-r$ からの光の反射光として得られるが、前述のとおり原稿とカラーCISユニットは速度 V で移動しているので、画素の原稿上の読取り位置は図中時刻 $T1$ の位置から $T2$ の位置まで移動している。図中の平行四辺形はこの移動を考慮した原稿上の読取り領域を表現したものであるが、RGBそれぞれの読取り領域はそれぞれ $1/3x$ ずれており、RGBの各出力を合成して色情報を生成するときに、このずれが出力画像の色ずれとなってしまう。

【0011】

これに対して、CISに用いるセンサーIC上に画素配列を3列設け、各画素列上にRGBのカラーフィルタを搭載した色分解方式を採用したものが提案されている。(特許文献1を参照のこと)。

この従来例では、光源にはXeランプなどの白色光源や、白色LEDを用いた白色光源を用いる方法が一般的である。

【0012】

図16にこのようなセンサーアレイの外観図を示す。

この第2の従来技術に使用されるセンサーアレイは、長尺な読み取り幅を実現するために、光電変換を行なうセンサーICを複数個直線状に並べて構成されている点は同様である。センサーIC(35-1)～(35-i)のそれぞれには、さらに図中拡大図に示すように、光電変換を行なう画素が、図中主走査方向に所定の間隔 x で n 行配置されており、また原稿とセンサーICの相対移動方向(副走査方向)には所定の間隔 y で3列配置されている。また、センサーIC上の各画素列上には、RGBに対応した透過波長域をもつ3種類のカラーフィルタCF-R、CF-G、CF-Bが搭載されており、各画素は画素列ごとにRGB各色に対応した分光感度を有している。

【0013】

この第2の従来技術においてはセンサーアレイがマルチチップ構成であることから、高速化の目的でセンサーアレイを構成する各センサーICの出力を並列に取り出せるように、3つの画素列の出力を1つの共通出力線から取り出す構成となっている。

【0014】

図17にこのような第2の従来技術によるカラーCISユニットの動作タイミング図を示す。この第2の従来技術においては、第1の従来技術とは異なり、色分解は画素上のカラーフィルタで行なうため、光源としては可視波長域において幅広い発光スペクトルを持つ白色のXe管やLED等が使用される。従って、光源の点灯を制御する信号は1つであり、光源はカラーCISユニットが読取り動作中にわたり点灯している。また、このようなカラーフィルタを備えた3ライン構成のセンサーICを用いたカラーCISユニットでは、動作1サイクルでRGB情報の読取りが可能である。

【0015】

第2の従来技術においても、原稿とカラーCISユニットが相対的に移動しながら2次元画像を読取るのは同様であるが、ここでセンサーIC上の画素行列の配置位置は、画素列間隔 y は画素行間隔の整数倍となるよう設定されている。こうした場合、RGBの各出力ライン信号に対し、原稿上の読取り位置のずれは画素列間隔となり、RGB出力を合成して色情報を生成するときに適当なライン間遅延をかけることにより、各出力ライン毎の

原稿上の位置ずれを補正し、色ずれのない出力画像を得ることができる。

【0016】

図18(a)に原稿上の読取り位置の移動の模式図を示す。同図において図中の白四角はタイミング図17における時刻T1、T2におけるある画素行の原稿上の読取り位置を示している。また図中平行四辺形は、原稿とカラーCISユニットの相対移動を考慮した原稿上の読取り領域を表現したものである。

【0017】

例えば解像度600dpiで読取る場合、原稿とカラーCISユニットの相対移動速度Vは、センサー動作サイクル期間であるSP周期をTW[s e c]とすると、 $V = 42[\mu m] / TW[s e c]$ となる。ここで前記画素列間隔yが画素行間隔と等しい $42[\mu m]$ である場合、色分解された各画素列毎の読取り位置も $42[\mu m]$ のずれとなり、例えばRライン信号に対しGライン信号に1ライン分の遅延時間、Bライン信号に対し2ライン分の遅延時間を考慮して各色の出力信号を合成すれば、出力画像に色ずれは発生しないことになる。

【0018】

こうしたRGBライン出力に対する遅延時間処理は、ラインメモリ等により容易に実現できる。なお、画素列間隔が広くなれば遅延処理に必要なラインメモリ容量も増大し、またセンサーICの面積も増大するので、画素列間隔は画素行間隔と等しくするのが望ましい。

【特許文献1】公開特許公報 特開2003-32437号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

しかしながら、図16に示すセンサーアレイを用いる第2の従来技術において、以下のような課題があった。

【0020】

すなわち、センサーの分光感度や光源の発光スペクトルのRGB比に差があると、RGB出力にもレベル差が生じ、あるホワイトバランスに調整しようとした場合、相対的に低いレベルの出力成分を外部で増幅する必要がある。一般にはセンサーICはB成分の分光感度が低く、また光源はR成分の発光量が多いため、結果としてR成分の出力レベルに対しB成分の出力レベルが小さくなる傾向がある。

【0021】

このためB成分出力に対し外部回路で増幅する必要が発生し、この場合、信号出力に含まれるノイズ成分も増幅され、R出力に対しB出力のS/N比が悪化するという課題があった。このような課題に対し、前記カラーCISユニットを構成するセンサーICの分光感度に合わせて光源の色温度を調節する必要があった。

【0022】

また、第1の従来技術および第2の従来技術において、以下のような課題があった。前述のカラーCISユニットの原稿読取装置として使用するとき、副走査方向の読取り解像度は読取り時間の短縮や解像度変換等の目的で変更されうる。一方、副走査方向の読取速度を変えた場合、すなわち副走査方向の解像度と主走査方向の解像度が異なる読取動作をした場合、第1の従来技術および第2の従来技術によるカラーCISユニットにおいては、原稿と比べて出力画像に色ずれが発生するという課題があった。

【0023】

例えば第2の従来技術によるカラーCISユニットにおいて、600dpiの画素配列設定において、副走査解像度が300dpiで読取る場合を考える。図18(b)に副走査方向の読取速度を変えた場合の原稿上の読取り位置が移動する模式図を示す。同図において図中の白四角は、タイミング図17における時刻T1、T2におけるある画素行の原稿上の読取り位置を示している。また図中平行四辺形は、原稿とカラーCISユニットの相対移動を考慮した原稿上の読取り領域を表現したものである。

【0024】

副走査解像度を半分に落として300dpiで読取する場合、原稿とカラーCISユニットの相対移動速度 V' は、センサー動作サイクル期間であるSP周期を $TW [sec]$ とすると、 $V'=2V=84[\mu m]/TW [sec]$ となる。ここで前記条件である画素列間隔 y が画素行間隔と等しい $42[\mu m]$ である場合、色分解された各画素列ごとの読取り位置のずれは $42[\mu m]$ であるが、1ライン分の遅延に相当する距離は $84[\mu m]$ となる。そこで例えばBライン信号はRライン信号に対し1ライン分の遅延時間を与えればRライン信号と一致するが、Gライン信号のずれはライン単位時間での遅延処理では補正することが出来ない。

【0025】

また、第1の従来技術においても、読取り副走査解像度を小さくした場合、色ずれはさらに大きくなる。図15(b)に同じく副走査解像度を $1/2$ にした場合の読取り位置の模式図を示す。この場合にも、ライン単位時間での遅延処理によって、信号位置を重ねるのは困難で、色ずれを補正することはできないことがわかる。

【0026】

このような課題に対し、カラーCISユニットの1動作サイクル期間内で、原稿とカラーCISユニットの相対移動速度すなわち副走査解像度に合わせて、RGB各画素開口が常に原稿上の同じ位置を読取るよう、センサーIC上の画素列毎に画像情報の蓄積開始時刻と蓄積期間を調節する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0027】

本発明は、上記課題を解決するために、

読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニットであって、

前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも3つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えたことを特徴とするカラーイメージセンサーユニットである。

【0028】

さらに、発光素子の発光波長がR、G、Bの3原色であり、カラーフィルタの透過波長域がR、G、Bであることを特徴とする。

【0029】

また前記発光素子の発光波長に関して、3原色のうち少なくとも1色の発光スペクトルの半値幅が対応する色の前記カラーフィルタの透過波長域の半値幅よりも狭いことが好ましく、特に前記発光素子はLEDであることが好ましい。

【0030】

本発明は、読取り原稿を走査する原稿走査部と、

読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニット、及び前記カラーイメージセンサーユニットからの画像信号をもとに出力画像を作成する画像形成部とを備えた原稿読取装置であって、

前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも3つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えたカラーイメージセンサーユニットを有することを特徴とした原稿読取装置である。

【0031】

さらに原稿走査部の解像度及び／又は走査速度に応じて、前記カラーイメージセンサーユニットの読取り条件を変えることが好ましく、光源駆動回路の駆動条件などを変えることがさらに好ましい。また原稿読取部の1ライン当たりの読取り時間をTWとした時に、少なくとも1つの発光素子の点灯時間がTWよりも短くすることが、色ずれ防止の観点から更に好ましい。

【0032】

また本発明は、読取原稿を走査する原稿走査部と、読取り原稿を照明する光源、原稿からの反射光を結像する結像手段、及び前記反射光を電気信号に変換する複数の画素を有するセンサーアレイから構成されるカラーイメージセンサーユニット、及び前記カラーイメージセンサーユニットからの画像信号をもとに出力画像を作成する画像形成部とを備えた原稿読取装置の駆動方法に関して、前記センサーアレイは複数の画素から構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、かつ前記光源は各々が異なる発光波長をもつ少なくとも3つの発光素子からなり、各々の前記発光素子を独立して点灯及び／又は消灯できる光源駆動回路を備えており、前記原稿走査部の走査速度に応じて、前記カラーイメージセンサーユニットの読取り条件を変えることを特徴とする原稿読取装置の駆動方法である。

【0033】

さらに前記読取り条件が光源駆動回路の駆動条件であり、発光素子の発光開始タイミングを変えて読取り位置を変えたり、または発光時間や発光光量を変えて出力バランスを調整することを可能にした。

【発明の効果】

【0034】

以上のような本発明のカラーイメージセンサーユニットにおいて、それを構成するセンサーアレイの分光感度や光源の発光強度に応じて、点灯制御回路の点灯条件を変えることによって、センサーアレイの各画素列の出力レベルをそれぞれ調整することで、各画素列の出力のS/N比が一定し、安定した出力画像を得ることができた。また、カラーイメージセンサーユニットの出力バランスを調整が可能となり、出力画像の色味の調整が容易になった。

【0035】

また、以上のような本発明のカラーイメージセンサーユニットを用いた原稿読取装置において、それを構成するセンサーアレイ上の3列の画素列間隔の如何によらず、副走査方向の読取り速度を変えても、各画素列の開口部が原稿上の同一位置を読取ることが可能になり、出力画像に発生する色ずれを防止できた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

本発明の特徴は、カラーフィルタを備えたセンサーICと少なくとも3色の発光素子を持つカラーCISユニットを用いた原稿読取装置に関して、発光素子の発光時期を独立して制御することにより、各色の読取り情報の色ずれを防止することが特徴である。

【0037】

以下実施例をもとに、本発明を詳述する。なおここでは読取り原稿密着型のカラーコンタクトイメージセンサー（カラーCISと略す）ユニットを用いた例を示すが、電荷移動型センサー（CCDセンサーという）を用いたイメージセンサーを用いた縮小光学系の原稿読取装置においても全く同様な効果を有する。

【実施例】

【0038】

（第1の実施例）

図1に本発明の実施例であるカラーCISユニットの構成図を示す。

図1において、1は原稿9を照明する光源であり、異なる発光波長を持つ3原色の発光素子 1-r、1-g、1-bが搭載されている。光源1より放射された光は長手方向に配置された導光体2の内部に入り、紙面垂直方向（主走査方向）に導かれて、導光体2に設けられた光射出部より線状光束として放射され、原稿用紙9上の読取り位置を主走査幅方向にわたり略均一に照明することができる。

【0039】

原稿9で反射された光は、レンズアレイ4によりセンサー基板6上に実装されたセンサーアレイ5上に集光され、そこで電気信号に変換され、コネクタ7から外部に出力される。同図において、3は構成部材を所定の位置に保持するフレーム、8は原稿用紙9を所定の位置に支持する透明部材で作られた原稿支持体である。

【0040】

図2に光源駆動回路の模式図を示すが、前記各発光素子 1-r、1-g、1-bにはアノードを共通にしたRGBのLEDを使用しており、各カソードに個別にスイッチを設けることで夫々個別に点灯の制御ができるよう構成されている。図中3つの点灯信号 ϕ LR、 ϕ LG、 ϕ LBを制御することにより、各LEDを任意の時刻から任意の期間点灯することができる。

【0041】

また、図3にセンサーアレイ5の外観図、及びセンサーアレイを構成するセンサーICの画素配列部分を拡大した図を示す。センサーアレイ5は光電変換を行なう複数のセンサーIC（5-1、5-2、…）を図中主走査方向に直線状に配置して構成されている。各センサーICのそれぞれには、図中拡大図に示すように、画素と称する光電変換を行なうフォトダイオードの開口部Pが、主走査方向に所定の間隔xでn行配置されており、副走査方向には所定の間隔yで3列配置されている。画素行間隔xはセンサーアレイの基本光学解像度を決定し、例えば600dpiのセンサーアレイの場合、その値は $42\mu\text{m}$ に設定される。また、画素列間隔yは前述のライン間遅延による色ずれ補正が可能となるよう画素行間隔xの整数倍に設定される。この場合、xとyが等しい構成がセンサーICの面積やライン間遅延メモリ量を極小化する点で望ましい。また、各画素列上には、それぞれ分光透過率の異なる3種類のカラーフィルタCF-r、CF-g、CF-bが搭載されており、画素列ごとにRGB各色に対応した分光感度を持たせている。

【0042】

図4には、光源1を構成する発光素子 1-r、1-g、1-bの発光スペクトル、及びセンサーアレイ5を構成するセンサーIC上の画素開口部に付与されるカラーフィルタCF-r、CF-g、CF-bの分光透過率を示す。色分解性能を良くするために、3種類のカラーフィルタの透過波長域は互いに重なり部が小さいよう設定されている。また、同様に3つのLED 1-r、1-g、1-bの発光波長は、発光スペクトルの重なりが小さいよう設定されている。

【0043】

ここで、カラーフィルタの透過波長域と発光素子の発光波長には以下の関係があることが好ましい。すなわち、3つの発光素子の各発光スペクトルは、対応する同色のカラーフィルタの透過波長域に内包されるよう、フィルタの透過波長域よりもその半値幅が小さく、かつ他の2つのフィルタの透過波長域との重なりがなるべく小さくなるよう設定されている。實際上、センサーアレイの各画素上に配置されるカラーフィルタには顔料や染料が用いられるため、その分光スペクトルの半値幅は100nm程度である。一方発光素子には発光の立ち上がり特性が急峻なためにLEDが好ましく、實際上RGBの各発光スペクトルの半値幅は50nm以下である。

【0044】

また発光素子の各発光スペクトルが急峻なために、発光スペクトルのテール部分の光が、隣接する他の色のカラーフィルタを透過して検知される割合は極めて低く、発光素子からの1つの色情報は、同色のカラーフィルタを持つセンサーICの画素列でのみ検知され、他のカラーフィルタを持つ2つの画素列ではほとんど検知されない。従って3つの発光

素子が同時に点灯しても、それぞれの発光素子による色情報は、その発光波長に対応した同色のカラーフィルタを持つ画素列でのみ独立して検知することができる。このようにすることで、特定の色情報に関して他の色情報のノイズレベルを各段に低減することができる。

【0045】

図5に本発明によるカラーCISユニットを構成するセンサーICの等価回路図、図6に本発明によるカラーCISユニットの光源駆動回路のタイミング図を示す。

【0046】

ここでSPは外部入力同期信号であり、センサーICの動作サイクルを制御する。すなわち、SP信号間隔TWが副走査1ラインの読取り期間に相当する。図5中13は内部タイミング発生回路であり、同期信号SPが入力されると、センサーICは内部タイミング発生回路により、転送信号TSとリセット信号RSを発生する。また、 ϕLR 、 ϕLG 、 ϕLB は光源駆動回路によって作成された3つの発光素子の点灯制御信号を示す。

【0047】

センサーIC上に設けられた各画素は、受光開口部をもったフォトダイオードとリセット回路、転送回路により構成されている。フォトダイオードはリセット信号RSにより駆動されるリセット回路によって初期状態にリセットされた後、受光開口部より入射する光量に応じて発生するフォトキャリアを蓄積する。さらに所定の期間中に発生したフォトキャリアに応じた電圧を、転送信号TSによって駆動される転送回路を介して、各画素電極毎に接続されたアナログメモリ10に読み出す。ここで、各画素に接続されるリセット信号および転送信号は共通であり、各画素は同一タイミングで駆動される。

【0048】

アナログメモリ上の画像情報は、クロック信号により駆動されるシフトレジスタ12によりアドレスされ、順次出力回路11を介して外部に出力される。出力された画像情報は前述のカラーフィルタおよび発光素子の分光特性に基づき、画素列ごとに色分解されているが、出力信号線は図5に示すごとく共通になっており、図6中の拡大図に示すとおりR1、G1、B1、R2、G2、B2、…というように、いわゆる点順次順方式で出力される。

【0049】

以上のように本発明によるカラーCISユニットでは、光源1の発光素子1-r、1-g、1-bがセンサーICの同一動作サイクルTW内に点灯している場合においても、各発光素子の放射光に対するセンサーICのレスポンスは発光色ごとに独立に得られる。これが本発明の最大の特徴であって、センサーICの分光感度あるいは各発光素子の発光強度によらず、RGBの出力比を自在に変更することができる。

【0050】

すなわち、本実施例の特徴は、原稿を読取る前に所定の白色基準を読取らせ、RGB各画素列の出力レベルが略均一になるよう各発光素子の点灯信号 ϕLR 、 ϕLG 、 ϕLB を制御し、各発光素子1-r、1-g、1-bの発光期間を最大TWの時間以内で可変することで、各色の光量を調整することができる。これにより、各光電変換部の増幅率を一定にして駆動することができるために、ホワイトバランスを所定の白色基準にあわせながら、かつセンサーのノイズレベルに対する信号出力比(S/N比)をRGBで均等とすることができる。また、白色基準の色味によらずホワイトバランスを任意に調整することが可能である。

【0051】

各発光素子の点灯信号を制御し、各発光素子の発光光量を調整するにあたり、簡単には図2に示すような駆動回路に対し、各点灯信号 ϕLR 、 ϕLG 、 ϕLB の点灯期間TWR、TWG、TWBを調整すればよいが、前述のライン間遅延による色ずれ補正を正確に行なうためには、各発光素子の点灯時刻と点灯期間をそれぞれ一定の期間に揃えて、各色毎の読取り位置を概略揃えることがより好ましい。図7(a)、図7(b)に、各発光素子の点灯時刻と点灯期間をそれぞれ等しくしながら、各発光素子の発光光量を調整する手法

を示す。

【0052】

図7(a)では、発光素子の点灯デューティを制御して、発光光量を調節する方法を示す。この場合、光源の駆動回路は図2と同様であるが、所定の点灯期間、例えば発光素子1-rに対する点灯期間TWRを、複数のブロック期間 ΔT に分割し、さらにそれぞれのブロック期間において点灯デューティを調節することにより、所定の点灯期間TWRを一定にしたまま、発光素子1-rの発光光量を調整できるようにしたものである。このようにすることで、赤色LEDの発光時間を最大TWRの中で任意に変化させることができ、また各色独自に変化させることができるために、センサーの出力バランスを調整することが可能である。

【0053】

図7(b)では、各発光素子1-r、1-g、1-bのそれぞれの制御回路として定電流回路が組み込まれており、一定の期間の点灯信号に対し各発光素子に流す電流を制御して発光光量を調整するものである。図では例えば1つの発光素子1-rに対する制御回路例を示しており、図中定電流基準電圧VREFをDA変換器等により制御して、所定の点灯信号 ϕLR に対し発光素子1-rに流れる電流を制御すること回路を示す。これによって、本発明のカラーCISユニットに関しては、各色発光素子の点灯期間を概略揃えながら、発光素子1-rの発光光量を個別に制御することができる。

【0054】

以上のように、カラーCISユニットとして光源の色温度を調整することにより、センサーICの感度調整が容易にでき、光源の色温度あるいはセンサーICの感度バランスによらず、RGB各色成分の出力レベルおよびS/N比が一定し、画像品位を向上できる。またカラーCISユニットとして基準白点すなわちホワイトバランスの調整が容易になり、出力画像における色味の調整が容易になる。

【0055】

(実施例2)

次に図8を用いて、本発明の第2の実施例について説明する。

本実施例2においては、部材の構成は実施例1と同じであるが、光源を構成する3つの発光素子1-r、1-g、1-bの駆動方法、つまり発光開始期間が異なる。3つの発光素子1-r、1-g、1-bは、それぞれ独立した光源駆動回路を持ち、点灯制御信号 ϕLR 、 ϕLG 、 ϕLB によって、1動作サイクルTW内において、その点灯開始時刻と点灯期間が独立して制御されることを特徴としている。例えば、同図において発光素子1-rについては、パルス ϕLR によって制御され、外部入力スタート信号SPの立ち上がり時から期間TNR後に点灯が開始され、期間TWRの間点灯される。

【0056】

この技術を、従来例1と同様にセンサーIC上の画素配列に関して、画素行間隔が画素列間隔と等しい場合について説明する。図9には、原稿用紙上の画素行が副走査方向に位置移動する模式図を示す。

【0057】

図9(a)は基本解像度すなわち主走査解像度が副走査解像度と等しい場合である。この場合、1動作サイクル期間TW内における各発光素子RGBの点灯開始時刻と点灯期間をそれぞれ等しくすれば、同図のようにG出力ラインには1TWの期間、B出力ラインには2TWの期間だけ、ライン間遅延補正を行うことにより、出力画像の色ずれは補正される。

【0058】

次に図9(b)は走査速度を2倍とした例として、副走査解像度が主走査解像度の1/2で読取りを行なう場合を示している。この場合、1動作サイクル期間TW内における各発光素子の点灯開始時刻について、 $TNR = 1/3 TW$ 、 $TNG = 0$ 、 $TNB = 1/3 TW$ に設定し、また点灯期間については、

$TWR = TWG = TWB \leq 2/3 TW$ に設定する。

このように点灯時間を制御することによって各画素列の実際の実稿上の読取り位置が移動し、上記の場合、B出力ラインに1ライン分の遅延を与えることで、各画素列の実稿上の読取り位置が一致し、出力画像の色ずれは発生しない。

【0059】

また、図9(c)には図9(b)と同様に走査速度を2倍とした場合において、点灯期間を $1/3 TW$ にしたときの例を示す。

1動作サイクル期間 TW 内における各発光素子の点灯開始時刻について、

$TNR = 2/3 TW$ 、 $TNG = 1/3 TW$ 、 $TNB = 0$ に設定し、

また点灯期間については、

$TWR = TWG = TWB \leq 1/3 TW$ に設定する。

この例では、1動作サイクル期間内に各画素列が原稿上の同一位置を読取ることが可能になり、色ずれ補正のためのラインメモリは必要としないために、センサーICの回路が単純となる。

【0060】

本実施例では、各画素列が原稿上の同一位置を読取るための開口位置の調整を光源を構成する3つの発光素子 1-r、1-g、1-bの駆動方法により行なうため、図3に示すセンサーIC上の画素配列位置に関して、画素列間距離 y は画素行間距離 x の整数倍にするなどが不要となり、任意の距離に設定することができる。このことはセンサーICのレイアウト上の制約を減らし、センサーIC面積を小さくすることも可能で、センサーICのコストダウンに大きく寄与する。

【0061】

また、各発光素子の点灯期間を短くすることは、副走査方向における実効的な画素開口面積を小さくすることになり、結果として副走査方向の解像度が向上し良好な画質が得られる。

【0062】

以上から明らかなように、1動作サイクル期間における3つの発光素子 1-r、1-g、1-bの点灯期間を可変することにより、副走査方向の走査速度を変えて副走査解像度を可変した場合であっても、RGB各色画素列の実稿上の読取り位置を任意に可変でき、結果的に読取り位置を合致させて、色ずれをなくすることも可能となる。

【0063】

(実施例3)

前記実施例2の光源の駆動方法を用いれば、3ラインセンサーの画素列間距離 y は画素行間距離 x に依存せず、任意に設定することができる。画素列間距離 y を画素行間距離 x よりも小さく設定した場合、画素行間距離で決まるセンサーの基本解像度における読み取り時であっても、色ずれ補正のためのライン間遅延処理を不要にできる。

【0064】

図9(d)には、基本解像度すなわち主走査解像度が副走査解像度に等しい場合を示す。例えば、画素列間距離 y が画素行間距離 x の $1/2$ である場合を考える。この場合においても1動作サイクル期間 TW 内における各発光素子の点灯開始時刻について、

$TNR = 2/3 TW$ 、 $TNG = 1/3 TW$ 、 $TNB = 0$ に設定し、

また点灯期間については、

$TWR = TWG = TWB \leq 1/3 TW$

に設定すれば出力画像における色ずれを補正できる。

【0065】

すなわち、画素列間距離を画素行間距離より小さくした場合は、基本解像度以下の読取時において1動作サイクル期間 TW 内における各発光素子の点灯開始時刻と点灯期間を制御することにより、1動作サイクル期間内に各画素列が原稿上の同一位置を読取ることが可能になり、色ずれ補正のためのライン間遅延処理は必要なく、ラインメモリを必要としない。このため信号処理が簡便となりコストに利点がある。また実質上、読取り光量が少なく

なるが、原稿の読取り解像度を各段に上げることができる。

【0066】

以上のように、本発明によれば、センサーの分光感度、フィルタの分光透過率、各発光素子の発光効率等による画素列毎の出力レベル差を各発光素子の発光光量を調整することにより出力画像におけるS/N比が一定となり安定した画像が得られる。また、カラーCISユニットでのホワイトバランス調整が可能となり、色味の調整が容易となる。

【0067】

また、本発明によれば、副走査方向の解像度すなわち移動速度に応じて、異なる発光波長を持つ3色の発光素子 1-r、1-g、1-bを、カラーCISユニットの1動作サイクルTW内における点灯開始時刻と点灯期間を個別に調整することにより、同一位置の情報を読取ることが可能となり、色ずれのない出力画像を得ることができる。また、3つの画素列をもつセンサーICの画素列間隔に対し、画素行間隔の整数倍である必要がなくなり、センサーICの設計の自由度が増えコストを抑えることができる。

【0068】

また、本発明によれば、副走査方向の解像度すなわち原稿用紙の搬送速度に応じて、各画素列ごとのリセットと転送を外部より制御することにより、画像情報の蓄積開始時刻と蓄積期間を個別に調整することができ、色ずれのない出力画像を得ることができる。また、3つの画素列をもつセンサーICの画素列間隔に対し、画素行間隔の整数倍である必要がなくなり、設計の自由度が増えコストを抑えることができるのは同様である。

【0069】

さらに本願ではCMOSセンサーを用いた原稿密着型のカラーCISユニットに関して主に述べてきたが、縮小光学系のCCDセンサーを用いて、縮小倍率を変える場合でも、原稿照射位置と読取り位置の問題は同様であるので、同様に利用可能である。

【0070】

(実施例4)

図10には本発明のカラーCISユニットを使用した原稿読取装置の構成ブロック図を示す。

図中駆動ローラーによる原稿用紙の搬送速度を、常に速度センサーによって検知し、カラーCISユニットを駆動するタイミング発生器にその速度情報が入力される。

【0071】

タイミング発生器は入力された速度情報に応じて、CISのRGB各色の発光素子に対しては点灯開始時期及び消灯時期を、センサーIC上のセンサー部に対しては画像情報の蓄積開始時刻と蓄積期間を供給する。

【0072】

このようにすることによって、指定された副走査速度つまり所望の解像度に応じた搬送速度に対して、所定の読取り条件を選択して駆動することができ、色ずれを防止することができる。さらに原稿用紙の搬送速度は常に速度センサーによりモニターされるため、機械振動等により発生する搬送速度の変化に対しても、リアルタイムで色ずれ防止処理をすることができ、局所的な色ずれをも発生を防止することができる。

【0073】

(実施例5)

図11に、本発明のカラーCISユニットを用いたシートフィード型スキャナー装置の一例を示す。図中導光体113から出射された原稿照明用の光は、コンタクトガラス112を通り、原稿用紙111上を線状に照明する。この反射光はレンズアレイ114によって集光され、センサー基板115上に配置されたセンサーIC116上に焦点を結び、光電変換されて電気的な画像信号に変換される。

【0074】

原稿用紙111はガイド版110とコンタクトガラス112の間の隙間に、駆動モーター120に連動した原稿用紙搬送ベルト118によって搬送されている。当然のことではあるが、これによって搬送速度を変えることができる。図10に説明したブロック図に従

って、原稿用紙の搬送速度解像度などに応じて決定されるが、一方ではリアルタイムに検知されて、その情報は原稿読取り部であるカラーCISユニットの発光素子やセンサーICの読取り条件にフィードバックされるため、RGBそれぞれの画像信号に色ずれが起きないように読取り条件が常に用いられる。

【0075】

本発明の原稿読取装置においては、このように原稿用紙の搬送速度に応じてRGBの3色LEDの発光条件、及び読取信号の取り込みタイミングを適宜揃えることで、紙送り速度が変わっても、また搬送むらが生じて、色ずれのない良好な出力画像を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明のイメージセンサーユニットは、原稿読取装置に応用可能であり、スキャナーやカラーファクシミリ、或いはこれらの複合機に利用可能である。またカラー複写機の画像入力部にも利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】 本発明の第1の実施例によるカラーCISユニットの構成断面図。

【図2】 本発明の第1の実施例によるカラーCISユニットの光源駆動回路の一例を示す図。

【図3】 本発明の第1の実施例によるカラーCISユニットのセンサーアレイとセンサーICの外観図。

【図4】 本発明の第1の実施例によるカラーフィルタの分光透過率および光源の発光スペクトルを示す図。

【図5】 本発明に使用されるセンサーICのブロック回路図。

【図6】 本発明の第1の実施例によるカラーCISユニットの駆動タイミング図。

【図7】 本発明の第1の実施例による光源の駆動方法。(a) 時分割方法により、点灯デューティを制御して発光光量を制御する駆動方法の説明図、(b) 定電流回路を用いて、光源の発光光量を制御する駆動回路の説明図。

【図8】 本発明の第2の実施例によるカラーCISユニットの駆動タイミング図。

【図9】 本発明の第2の実施例による原稿上の読取り位置の移動の模式図。(a) 副走査解像度が主走査解像度と等しい場合、(b) 副走査解像度が主走査解像度の1/2の場合、(c) 副走査解像度が主走査解像度の1/2の場合、(d) 画素列間隔xが画素行間隔yより大きく、副走査解像度が主走査解像度に等しい場合。

【図10】 本発明の第3の実施例によるシートフィード型原稿読取装置のブロック図。

【図11】 本発明の第4の実施例による原稿読取装置の構成断面図。

【図12】 従来技術によるカラーCISユニットの構成を示す図。(a) 構成断面図、(b) 発光素子の駆動回路。

【図13】 従来技術によるCISに用いるのセンサーアレイとセンサーICの外観図。

【図14】 従来技術によるカラーCISの駆動タイミングを示す図。

【図15】 従来技術による読取り中の画素と読取り位置の移動を示す模式図。(a) 読取り位置が画素開口部の1/3ピッチで移動する場合、(b) 2/3ピッチで移動する場合。

【図16】 従来技術によるカラーCISに用いるセンサーアレイとセンサーICの外観図。

【図17】 従来技術によるカラーCISの駆動タイミング図。

【図18】 第2の従来技術による読取り中の画素の移動の模式図。(a) 副走査解像度＝主走査解像度の場合、(b) 副走査解像度が主走査解像度の1/2の場合。

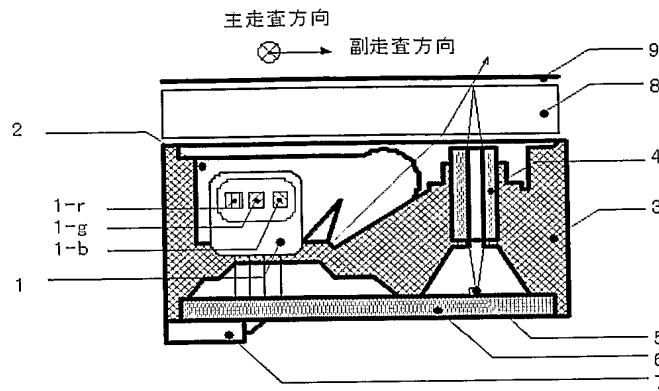
【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

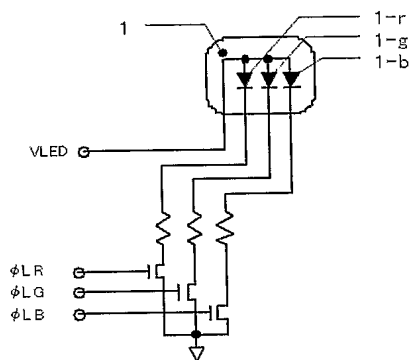
- 1 光源
- 2 導光体
- 3 フレーム
- 4 レンズ
- 5 センサーアレイ
- 5-i センサー I C
- 6 センサー基板
- 7 コネクタ
- 8 原稿支持体
- 9 原稿
- 1 0 アナログメモリ
- 1 1 出力回路
- 1 2 シフトレジスタ
- 1 3 タイミング発生回路

【書類名】 図面

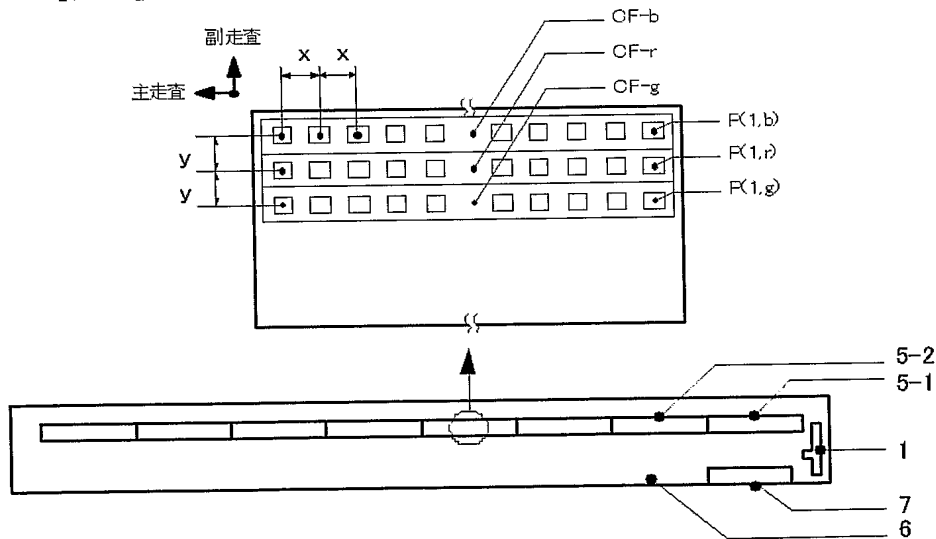
【図 1】



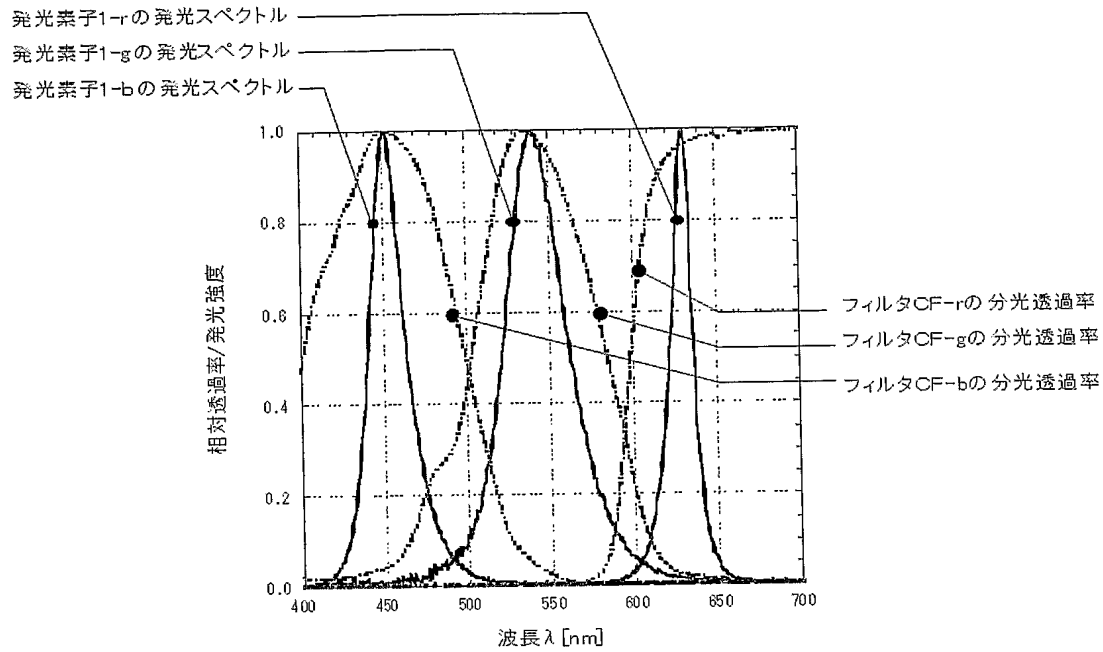
【図 2】



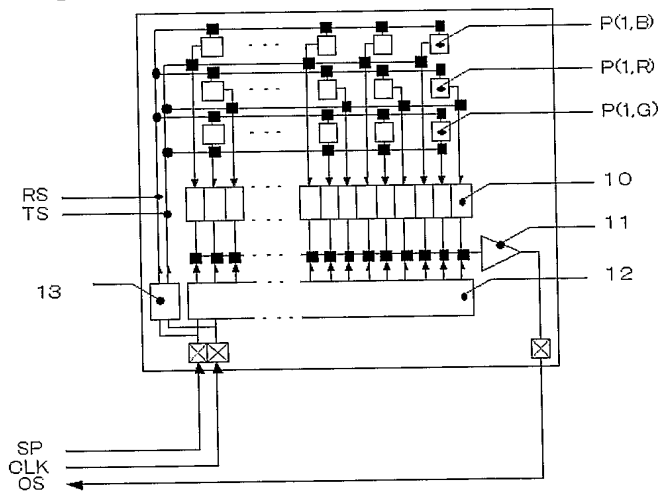
【図 3】



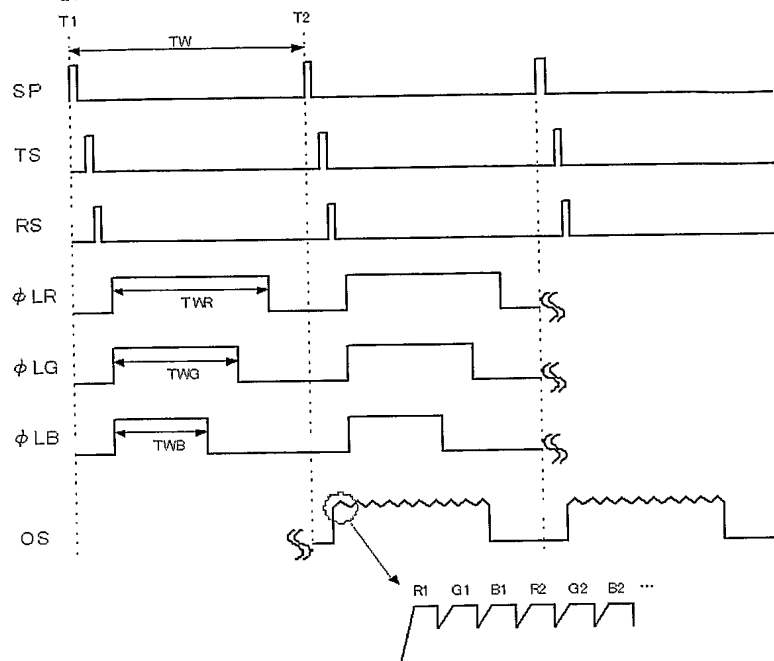
【図 4】



【図 5】

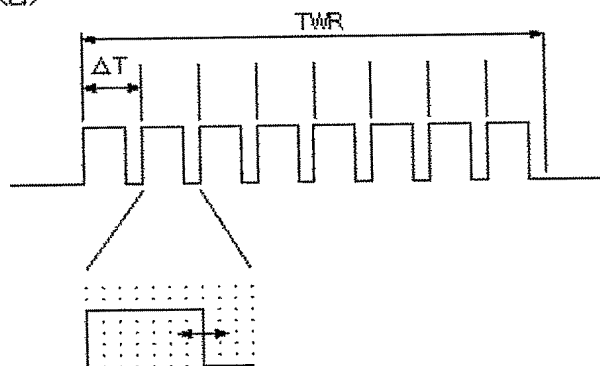


【図 6】

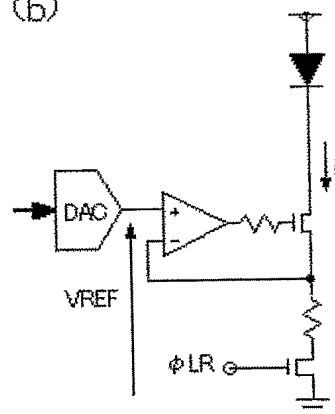


【図 7】

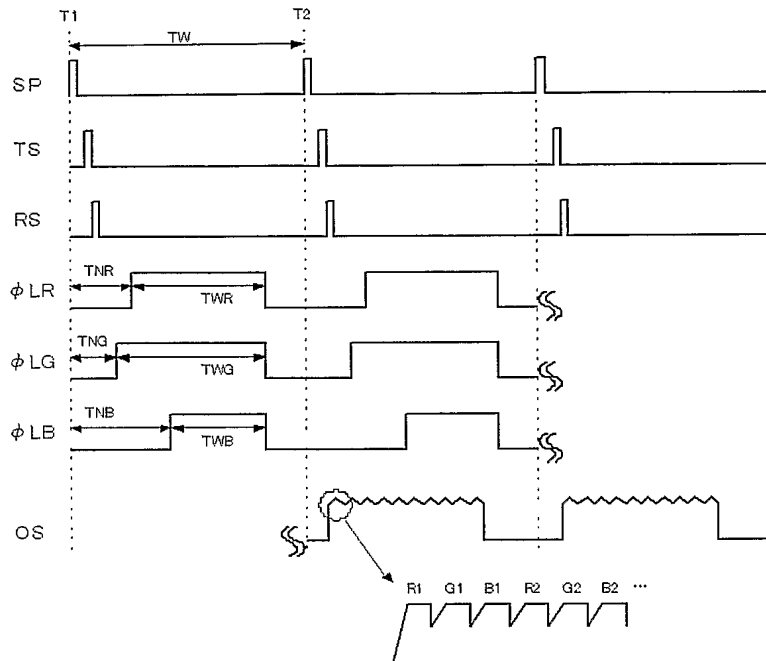
(a)



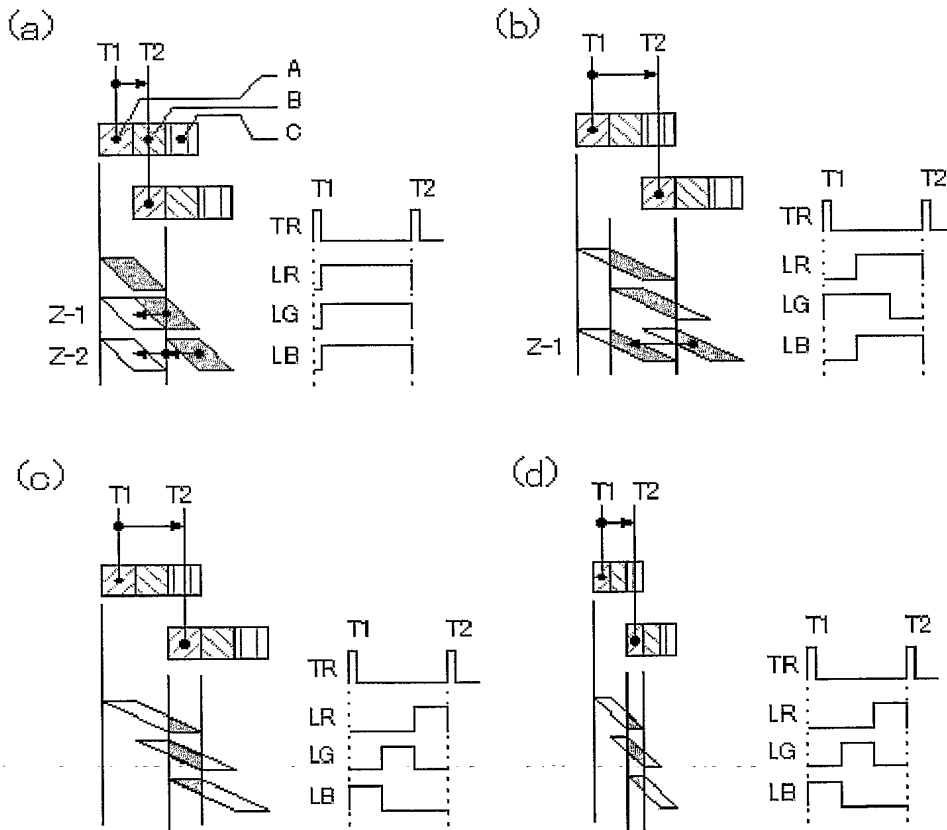
(b)



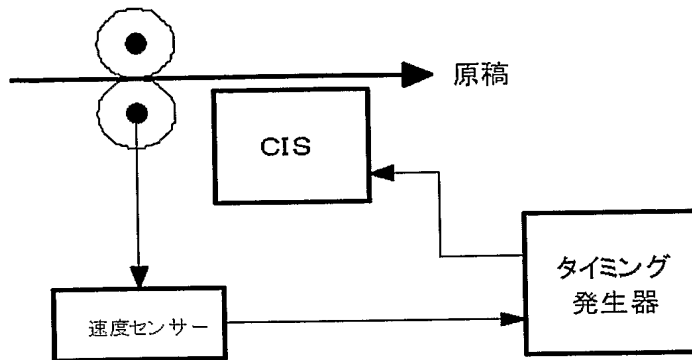
【図 8】



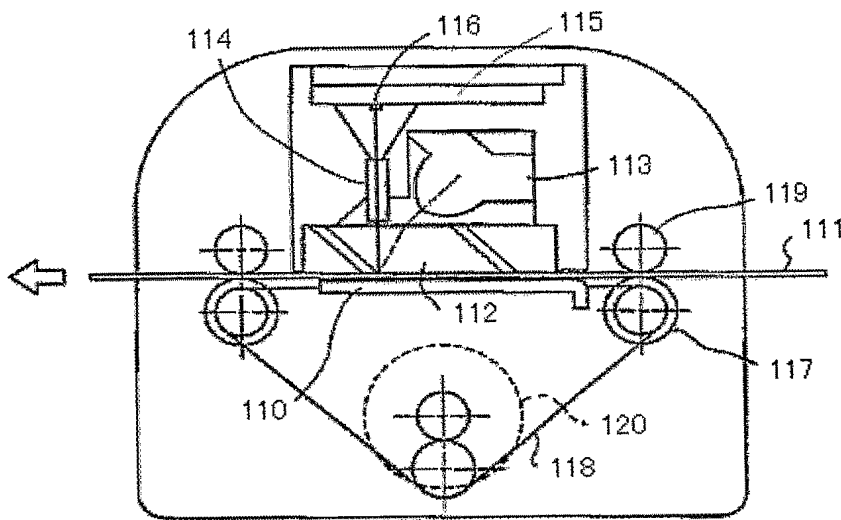
【図 9】



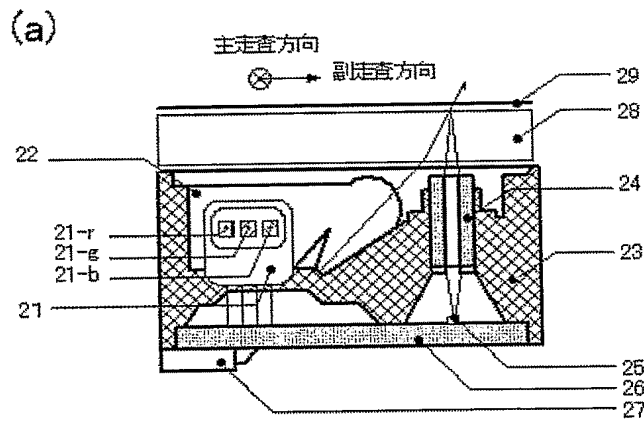
【図 10】
駆動ローラー



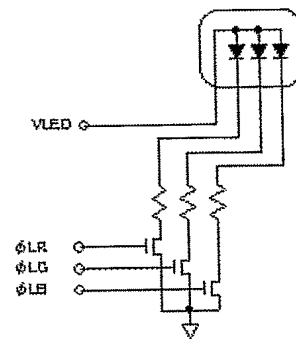
【図 11】



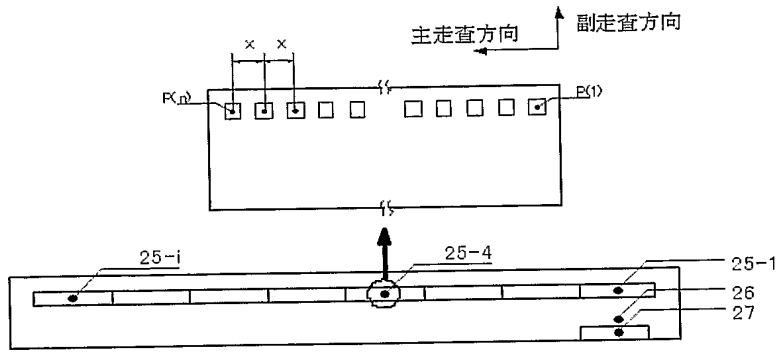
【図 12】



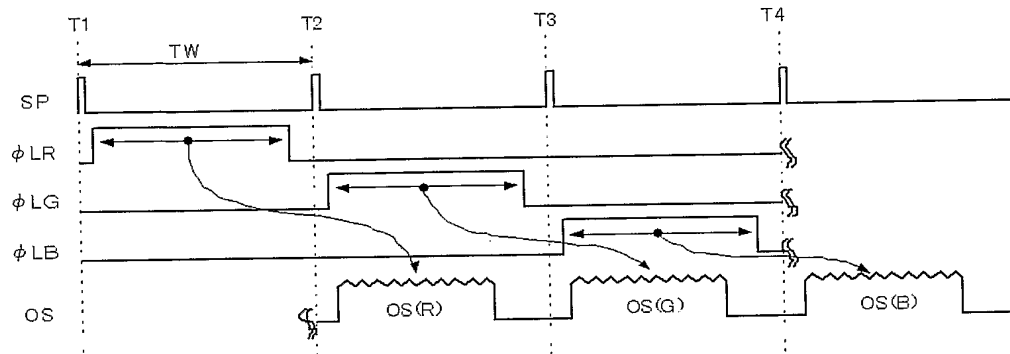
(b)



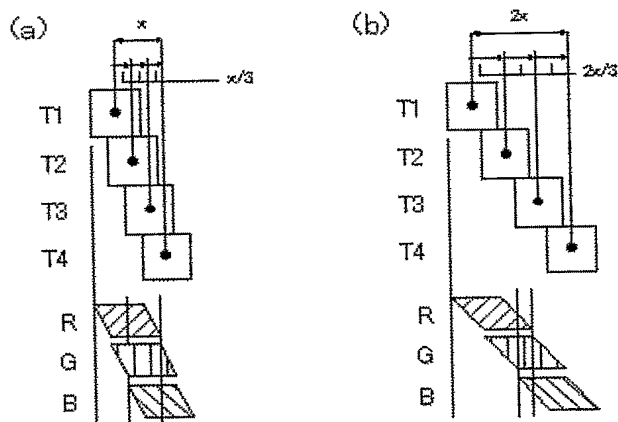
【図 13】



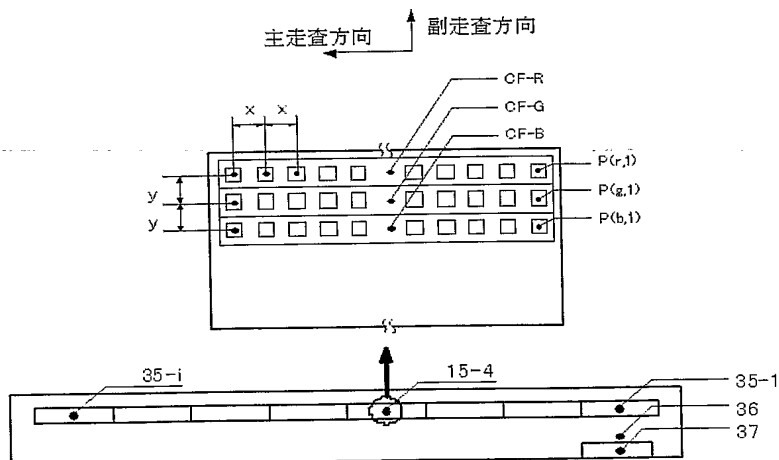
【図 14】



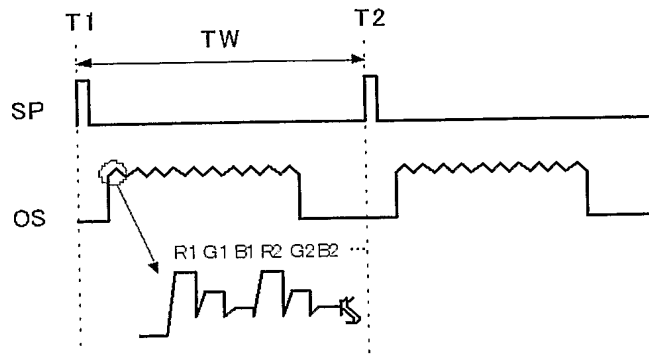
【図 15】



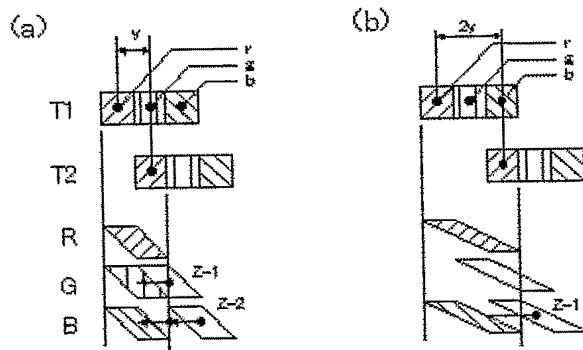
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 カラーコンタクトイメージセンサーを備えた原稿読取装置において、発光素子に R G B の 3 色発光素子を用い、かつセンサー部にも R G B の各カラーフィルタを備えた 3 列のセンサー部を有している場合、解像度変換に伴い、色ずれが生じるという課題を解決する。

【解決手段】 原稿照明用の光源として、それぞれ独立に発光タイミングが制御できる R G B の 3 色発光可能な L E D を用い、原稿の搬送速度に応じて最適な読取り条件を与えることにより、出力画像の色ずれを防ぎ、また R G B の出力レベルを最適にすることができる。またイメージセンサの出力バランスを容易に調整することが可能となる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-073657
受付番号	50400426911
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成16年 3月17日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成16年 3月16日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000104629
【住所又は居所】	埼玉県児玉郡上里町大字七本木 3 4 6 1 番地 1
【氏名又は名称】	キヤノン・コンポーネンツ株式会社

特願 2 0 0 4 - 0 7 3 6 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 4 6 2 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 3 年 1 2 月 1 4 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

埼玉県児玉郡上里町大字七本木 3 4 6 1 番地 1
キヤノン・コンポーネンツ株式会社